

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-326084

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 12 月 12 日

(51) Int. Cl. ⁶
G11B 11/10
7/09
識別記号
551 E 8935-5D
A 9368-5D

F I

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-18109

(22) 出願日 平成 7 年 (1995) 2 月 6 日

(31) 優先権主張番号 特願平6-69649

(32) 優先日 平 6 (1994) 4 月 7 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町 2 丁目 36 番 9 号

(72) 発明者 久保 渉

東京都板橋区前野町 2 丁目 36 番 9 号 旭光

学工業株式会社内

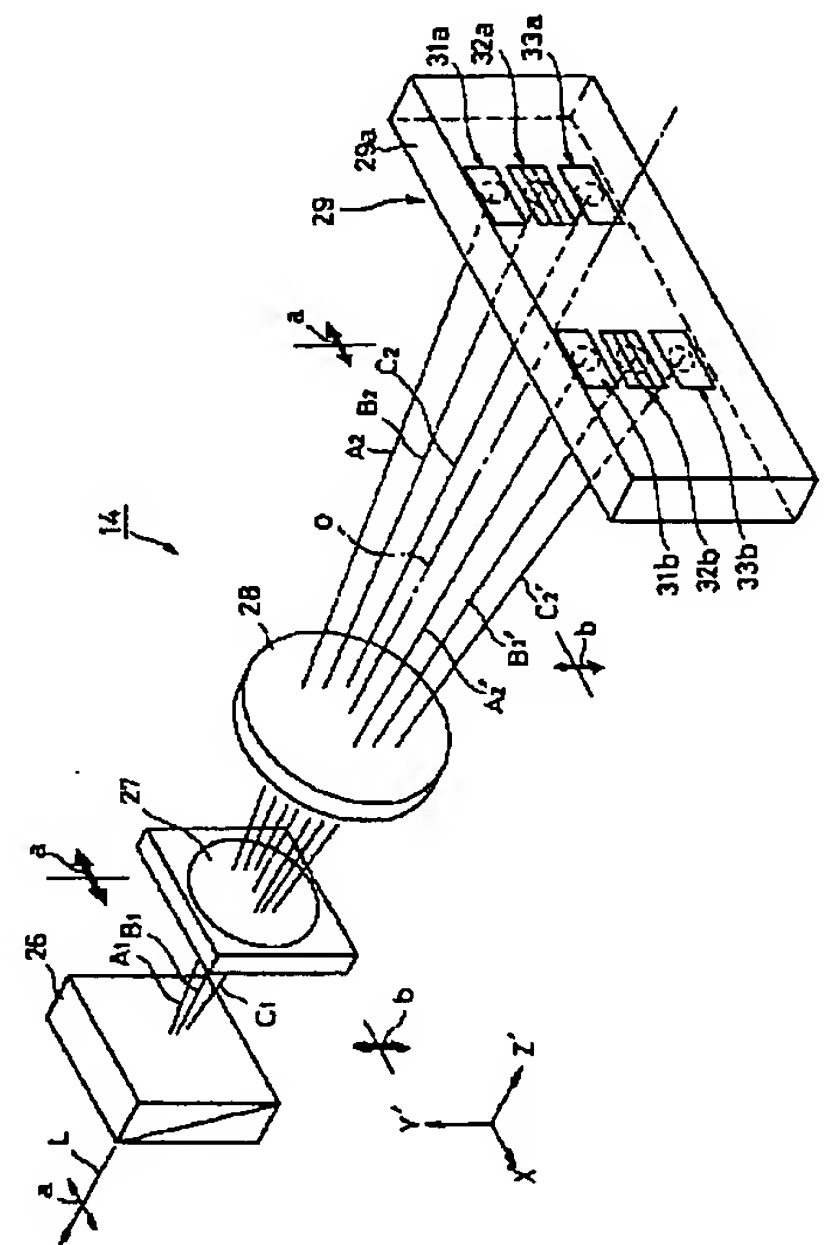
(74) 代理人 弁理士 三浦 邦夫

(54) 【発明の名称】 光磁気ヘッド装置

(57) 【要約】

【目的】 光学系がより単純で、サーボ信号とデータ信号が互いに影響し合わず、受光素子の配置構造が単純で回路構成及びその電氣的信号処理も容易な小型軽量の光磁気ヘッド装置を提供すること。

【構成】 光磁気ディスク 24 から反射レーザ光 L を、特定平面内において偏向方向の異なる 3 光束に分離し、そのうちの 1 光束をサーボ信号用光束とし、他の 2 光束をデータ信号用光束とするウォラストンプリズム 26 と；このウォラストンプリズム 26 で分離された 3 光束のうち少なくともサーボ信号用光束をさらに、該ウォラストンプリズム 26 による光束分離方向とは直交する方向に 2 分割し、該 2 分割光束に、光軸方向に関する正負方向のデフォーカスを生じさせるホログラム板 27 と；このホログラム板 27 により分割されたサーボ信号用光束の 2 分割光束を受光する、光軸方向の同一位置における平面内に位置する一対のサーボ用受光素子と；2 つのデータ信号用光束を受光する、サーボ用受光素子と同一の光軸方向位置における平面内に位置する 2 つのデータ用受光素子とを備えた光磁気ヘッド装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光磁気記録媒体からの反射レーザ光を、特定平面内において偏向方向の異なる 3 光束に分離し、そのうちの 1 光束をサーボ信号用光束とし、他の 2 光束をデータ信号用光束とする光束分離手段と；この光束分離手段で分離された 3 光束のうち少なくとも上記サーボ信号用光束をさらに、該光束分離手段による光束分離方向とは直交する方向に 2 分割し、該 2 分割光束に、光軸方向に関する正負方向のデフォーカスを生じさせる回折素子と；この回折素子により分割された上記サーボ信号用光束の 2 分割光束を受光する、光軸方向の同一位置における平面内に位置する一対のサーボ用受光素子と；上記 2 つのデータ信号用光束を受光する、サーボ用受光素子と同一の光軸方向位置における上記平面内に位置する 2 つのデータ用受光素子と；を備えたことを特徴とする光磁気ヘッド装置。

【請求項 2】 請求項 1 において、2 つのデータ用受光素子はそれぞれ一対ずつに構成され、2 つのデータ信号用光束は、該一対ずつで 2 つのデータ用受光素子に受光されるべく、それぞれに 2 分割される光磁気ヘッド装置。

【請求項 3】 光磁気記録媒体からの反射レーザ光を、特定平面内において 2 分割し、この 2 分割光束に、光軸方向に関する正負方向のデフォーカスを生じさせる回折素子と；この回折素子で 2 分割された光束をそれぞれ、該回折素子による光束分割方向とは直交する平面内において偏向方向の異なる 3 つ以上の光束に分離し、そのうちの 1 つの 2 分割光束をサーボ信号用光束とし、他の 2 つの 2 分割光束をデータ信号用光束とする光束分離手段と；この光束分離手段により分離されたサーボ信号用光束の 2 分割光束を受光する、光軸方向の同一位置における平面内に位置する一対のサーボ用受光素子と；上記光束分離手段により分割された 2 つのデータ信号用光束の 2 分割光束をそれぞれに受光する、サーボ用受光素子と同一の光軸方向位置における上記平面内に位置する一対ずつのデータ用受光素子と；を備えたことを特徴とする光磁気ヘッド装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項において、光束分離手段は、複屈折性を有する結晶性偏光素子であり、回折素子は、位相型の非偏光性ホログラム素子からなっている光磁気ヘッド装置。

【請求項 5】 請求項 4 において、結晶性偏光素子は、ウォラストンプリズムである光磁気ヘッド装置。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項において、サーボ用受光素子とデータ用受光素子とは、同一のパッケージに收容されている光磁気ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【技術分野】 本発明は、光磁気記録媒体に対する情報の記録、再生または消去を行なう光磁気ヘッド装置に関す

る。

【 0 0 0 2 】

【従来技術及びその問題点】 光磁気ヘッド装置として従来、光ディスク及び光カード等の光磁気記録媒体からの反射レーザ光を、サーボ信号用光束とデータ信号用光束に分離する構造のものが知られている。このような光磁気ヘッド装置に周知のスポットサイズ法を適用すれば、2 分割したサーボ信号用光束を受光した受光素子の検知信号に基づいて、該 2 分割光束のスポット径が同一になったときディスク面でビームが合焦するようにサーボをかけ、この合焦状態を維持することが可能となる。一方、データ信号用光束は、サーボ信号用光束とは偏光状態が異なる光束に分割されて、サーボ信号用受光素子とは別の受光素子に入力され、これによりデータ信号（光磁気記録信号 MO）が得られる。

【 0 0 0 3 】 このような基本構成を有する光磁気ヘッド装置では、サーボ信号用光束とデータ信号用光束の分離分割構造、光束用の受光素子の配置構造、及び受光素子の信号処理回路等に各種の提案がなされており、光学系がより単純で、サーボ信号とデータ信号とが互いに影響し合わず受光素子の配置構造が単純なものの出現が望まれている。さらに同光磁気ヘッド装置では、回路構成及びその電氣的信号処理が容易で、小型軽量構造からなるものの出現が望まれている。しかしながら、これらの要望を満たすような装置の実現は困難であった。

【 0 0 0 4 】

【発明の目的】 本発明は、従来の光磁気ヘッド装置に関する上記問題意識に基づきなされたものであり、光学系がより単純で、サーボ信号とデータ信号が互いに影響し合わず、受光素子の配置構造が単純で回路構成及びその電氣的信号処理も容易な小型軽量の光磁気ヘッド装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【発明の概要】 上記目的を達成するための本発明は、光磁気記録媒体からの反射レーザ光を、特定平面内において偏向方向の異なる 3 光束に分離し、そのうちの 1 光束をサーボ信号用光束とし、他の 2 光束をデータ信号用光束とする光束分離手段と；この光束分離手段で分離された 3 光束のうち少なくとも上記サーボ信号用光束をさらに、該光束分離手段による光束分離方向とは直交する方向に 2 分割し、該 2 分割光束に、光軸方向に関する正負方向のデフォーカスを生じさせる回折素子と；この回折素子により分割された上記サーボ信号用光束の 2 分割光束を受光する、光軸方向の同一位置における平面内に位置する一対のサーボ用受光素子と；上記 2 つのデータ信号用光束を受光する、サーボ用受光素子と同一の光軸方向位置における上記平面内に位置する 2 つのデータ用受光素子とを備えたことを特徴としている。

【 0 0 0 6 】 また本発明は、光磁気記録媒体からの反射レーザ光を、特定平面内において 2 分割し、この 2 分割

光束に、光軸方向に関する正負方向のデフォーカスを生じさせる回折素子と；この回折素子で2分割された光束をそれぞれ、該回折素子による光束分割方向とは直交する平面内において偏向方向の異なる3つ以上の光束に分離し、そのうちの1つの2分割光束をサーボ信号用光束とし、他の2つの2分割光束をデータ信号用光束とする光束分離手段と；この光束分離手段により分離されたサーボ信号用光束の2分割光束を受光する、光軸方向の同一位置における平面内に位置する一対のサーボ用受光素子と；上記光束分離手段により分割された2つのデータ信号用光束の2分割光束をそれぞれに受光する、サーボ用受光素子と同一の光軸方向位置における上記平面内に位置する一対ずつのデータ用受光素子とを備えたことを特徴としている。

【0007】

【発明の実施例】以下図示実施例に基づいて本発明を説明する。図1は、本発明に係る光磁気ヘッド装置の信号検出系の第1実施例を示す斜視図である。この光磁気ヘッド装置の信号検出系は1軸系からなり、光源部11と、プリズムブロック部12と、対物光学系13と、信号検出部14と、処理部15とを備えている。

【0008】光源部11は、発散光束を発生させる半導体レーザ16と、この半導体レーザ16からの発散光束を平行光束に変換するコリメータレンズ17と、このコリメータレンズ17からの平行光束の形状を整形するアナモフィックプリズム18とを備えている。

【0009】プリズムブロック部12は、アナモフィックプリズム18からの光束の形状を整形して光束の断面を円形状にするアナモフィックプリズム19、及び、このアナモフィックプリズム19に接合された集光レンズ21と直角プリズム20とを備えている。アナモフィックプリズム19と直角プリズム20の接合面は、ハーフミラー面22となっている。

【0010】光源部11からの光束の一部は、ハーフミラー面22で反射した後集光レンズ21を介して受光素子50上に集光され、他の光束は、ハーフミラー面22を透過した後、立上げミラープリズム23で上方に向け反射される。また受光素子50は、入射した光束を変換して、半導体レーザ16の自動出力調整用の信号を生成する。

【0011】対物光学系13は、ハーフミラー面22を透過したアナモフィックプリズム19からの光束を反射する立上げミラープリズム23と、この立上げミラープリズム23からの光束を光磁気ディスク（光磁気記録媒体）24に収束させる対物レンズ25とを備えている。この対物レンズ25は、光磁気ディスク24の半径方向Xと平行に駆動されるヘッド（図示せず）内に、立上げミラープリズム23と共に設けられている。対物レンズ25は、このヘッドの駆動により半径方向Xと平行に移動され、該ヘッド内のアクチュエータ（図示せず）によ

りZ方向と平行に移動される。

【0012】光磁気ディスク24からの反射光は、対物レンズ25を透過した後、立上げミラープリズム23でプリズムブロック部12に向けて反射され、ハーフミラー面22で反射されて信号検出部14に入射される。この信号検出部14は、ウォラストンプリズム（光束分離手段）26と、ホログラム板（回折素子）27と、集光レンズ28と、複合センサ29とを備えている。

【0013】ウォラストンプリズム26は、複屈折性を有する結晶性偏光素子であり、図2に示すように、偏光方向aの直線偏光である、光磁気ディスク24からの反射レーザ光（光束L）を、特定平面内において偏向方向の異なる3光束A₁、B₁、C₁に分離させる。ウォラストンプリズム26は、所望の光量分割比を得るために、第1の結晶材を光束入射側から見た状態でその結晶軸方向をX'軸を起点として光軸oまわりに-45°或は+45°方向に傾け、同様に第2の結晶材をその結晶軸方向を光軸oまわりに+71.5°或は-71.5°方向に傾け、これら両結晶材を接合することによって構成されている。なお、ウォラストンプリズム26は、これ以外の結晶軸方向の組合わせによっても所望の光量分割比を得ることが可能であることは言うまでもない。

【0014】光束A₁は、光束Lの偏光方向aと略平行な方向に偏光方向をもつ偏光成分であり、光束C₁は、光束Lの偏光方向aと略直交する方向bの偏光方向をもつ偏光成分である。また光束A₁と光束C₁の間に位置する光束B₁は、これらa、b両方向の偏光成分を有するものである。なお、図2における光束Lの偏光方向はa（X'軸と平行方向）に限られず、X'軸と直交する方向であってもよい。また、ウォラストンプリズム26を透過した光束A₁の偏光方向は必ずしもa（X'軸と平行方向）とは限られない。即ち、ウォラストンプリズム26の光量分割条件の変更によっては、a以外の任意の偏光方向となることもある。同様に、ウォラストンプリズム26を透過した光束C₁の偏光方向もb（X'軸と直交する方向）とは限られない。即ち、ウォラストンプリズム26の光量分割条件の変更によっては、b以外の任意の偏光方向となることもある。

【0015】上記ホログラム板27は、偏光特性がない位相型の非偏光性ホログラム素子からなり、通常のパターンニングと同様の方法で作成される。このようなホログラムは元来、物体で反射される光束の波面、或は物体を透過する光束の波面に参照波面を加えて干渉させ、その干渉縞の強度を記録媒体に記録したものであり、周知のデフォーカス波面（球面波）やチルト波面（傾斜した平面波）等を単独に、或は組合わせた干渉パターンとして記録したものである。

【0016】ホログラム板27は、同心円状で断面矩形状の多数の凹凸部30a、30b（図12）を有する透明基材30の一部を切り取ったような形状を呈してい

る。図 1 1 において、同心円状の凹凸部 3 0 a、3 0 b の曲率中心は x 軸上に位置している。つまり、円弧状のパターンであるこの凹凸部 3 0 a、3 0 b は、透明基材 3 0 の同心円状のデフォーカスパターンの中心部ではなく、x 軸方向にシフトした任意の部分を切り取った場合のパターンとして考えることができる。なお、任意の隣接する凹部 3 0 a と凸部 3 0 b のデューティ比は略 1 : 1 となっている。

【0 0 1 7】ホログラム板 2 7 の多数の凹凸部 3 0 a、3 0 b は、外周部ほどピッチ p (図 1 2 参照) が二次関数的に密になる同心円状のパターン(デフォーカス波面機能)と、図 2 の X' 軸方向に凹凸部 3 0 a、3 0 b と同ピッチを持つ直線状のパターン(チルト波面機能)とを合わせ持つような機能を有している。

【0 0 1 8】ホログラム板 2 7 は上記原理、構造により、入射光束にその光軸を正負に傾けるチルト成分(波面)を与え、同時に光軸方向に正負のデフォーカス成分(波面)を与えることができる。従って、これら 2 つのパターンを適宜設定することにより、光ディスクヘッドの性能を所望の状態に設定することができる。

【0 0 1 9】本光磁気ヘッド装置は、光磁気ディスク 2 4 の信号記録面に対してレーザ光束が適正に収束(合焦)したとき、ホログラム板 2 7 によって分割された一対の光束それぞれのスポット形状が略同じ円形となるように、各構成要素が設定されている。この一対の光束は、光磁気ディスク 2 4 の接離に起因して該ディスク 2 4 上に適正に収束されないとき、それぞれのスポット形状が変化するため、所定演算後のデータに差を生じさせる(図 3、図 4、図 8 ~ 図 1 0 参照)。

【0 0 2 0】なお、本実施例のホログラム板 2 7 の断面は矩形状であるが、断面形状はこれに限定されるものでなく、例えば sin 波形状、階段状、鋸歯状等とすることもできる。また図 1 2 に示す溝深さ d を変えることにより、所望の光量比率に設定することができる。ホログラム板 2 7 の凹凸部は、エッチングで侵食して成形することが可能であり、また他の物質を蒸着して積層成形することも可能である。

【0 0 2 1】ホログラム板 2 7 は、ウォラストンプリズム 2 6 によって図 2 上下方向(Y' 方向)において 3 つに分離された光束 A_1 、 B_1 、 C_1 を、この方向と直交する左右方向(X' 方向)において 2 つの光束群 A_2 、 B_2 、 C_2 及び A_2' 、 B_2' 、 C_2' に分割し、該 2 分割の光束群に、o 方向に関する正負方向のデフォーカスを生じさせる(o は信号検出系の光軸(中心線)である)。この結果、光束 L は 6 分割されることとなり、この 6 分割された、一対ずつで 3 通りの光束 A_2 、 A_2' 、 B_2 、 B_2' 、 C_2 、 C_2' のうち、光束 A_2 、 A_2' 及び C_2 、 C_2' はそれぞれ、データ信号である光磁気記録信号 MO 及びプリフォーマット信号 RO 用として使用される。また光束 B_2 、 B_2' は、サーボ信号

であるフォーカスエラー信号 FE 及びトラッキングエラー信号 TE 用として使用される。上記一対ずつで 3 通りの光束 A_2 、 A_2' 、 B_2 、 B_2' 、 C_2 、 C_2' のスポットは、いずれもデフォーカスが与えられているため左右において径が異なるが、上下においては略同径である。つまり、光束 A_2 、 B_2 、 C_2 それぞれのスポット径は互いに略同じであり、光束 A_2' 、 B_2' 、 C_2' のスポット径は互いに略同じであるが、 A_2 、 B_2 、 C_2 の光束群と A_2' 、 B_2' 、 C_2' の光束群とはスポット径は互いに異なる(図 5 と図 6 に、左右の一方の側の光束 A_2 、 B_2 、 C_2 の照射状態を示す)。

【0 0 2 2】複合センサ 2 9 は、集光レンズ 2 8 を透過した、ホログラム板 2 7 からの 6 分割された光束をそれぞれに受光して電気信号に変換するデータ用受光素子 3 1 a、3 1 b、3 3 a、3 3 b 及びサーボ用受光素子 3 2 a、3 2 b を備えている。これら 6 つの受光素子 3 1 a、3 1 b、3 2 a、3 2 b、3 3 a、3 3 b は、光束 L (光軸 o) と直交する同一平面、即ち光軸 o 方向の同一位置における平面上に位置され、しかも同一のパッケージ 2 9 a に収容されてコンパクトにまとめられている。複合センサ 2 9 が有する各受光素子 3 1 a、3 1 b、3 2 a、3 2 b、3 3 a、3 3 b は、6 分割された光束 A_2 、 A_2' 、 B_2 、 B_2' 、 C_2 、 C_2' をそれぞれに受光できるように、図 2 に示すように配置されている。すなわち、受光素子 3 1 a と 3 1 b、3 2 a と 3 2 b、3 3 a と 3 3 b がそれぞれ一対とされ、これら一対ずつが図 2 の上下方向(Y' 方向)において 3 段に配置されている。これらの受光素子 3 1 a、3 1 b、3 2 a、3 2 b、3 3 a、3 3 b はまた、上下の配置方向と直交する方向(X' 方向)において、3 つで 1 組ずつとした左右で一対のセンサ群(3 1 a、3 2 a、3 3 a と、3 1 b、3 2 b、3 3 b)としても区別される。

【0 0 2 3】一対のデータ用受光素子 3 1 a、3 1 b は、光磁気記録信号 MO 及びプリフォーマット信号 RO の検出に係るものである。図 7 に示されるように、データ用受光素子 3 1 a は、ホログラム板 2 7 からの偏光方向 a の光束を受光したとき出力 h_1 を出力する。データ用受光素子 3 1 b は、ホログラム板 2 7 からの偏光方向 b の光束を受光したとき出力 h_2 を出力する。

【0 0 2 4】また、一対のサーボ用受光素子 3 2 a、3 2 b は、フォーカスエラー信号 FE 及びトラッキングエラー信号 TE の検出に係るものである。サーボ用受光素子 3 2 a、3 2 b はそれぞれの受光面が、図 2 の Y' と平行な方向(ディスク半径方向と対応する方向)において 3 分割されている。サーボ用受光素子 3 2 a は、ホログラム板 2 7 からの光束を分割面 d_1 、 e_1 、 f_1 で受光したとき、各分割面 d_1 、 e_1 、 f_1 に対応させた出力 i_1 、 i_2 、 i_3 を発生させる。サーボ用受光素子 3 2 b は、ホログラム板 2 7 からの光束を分割面 d_2 、 e_2 、 f_2 で受光したとき、各分割面 d_2 、 e_2 、 f_2 に

対応させた出力 j_1 、 j_2 、 j_3 を発生させる。

【0025】一対のサーボ用受光素子 32a、32b に入射する光束のスポット位置及び径は、対物レンズ 25 が光磁気ディスク 24 に近い場合に図 8 に示すようになり、合焦状態の場合に図 9 に示すように左右同一となり、対物レンズ 25 が光磁気ディスク 24 から遠い場合に図 10 に示すようになる。なお、受光素子 32a、32b の受光面の分割は、3 分割に限定されない。

【0026】一対のデータ用受光素子 33a、33b は、光磁気記録信号 MO 及びプリフォーマット信号 RO の検出に係るものである。データ用受光素子 33a は、ホログラム板 27 からの偏光方向 a の光束を受光したとき出力 k_1 を出力する。データ用受光素子 33b は、ホログラム板 27 からの偏光方向 b の光束を受光したとき出力 k_2 を出力する。なお、各データ用及びサーボ用受光素子 31a、31b、32a、32b、33a、33b の配置は、図 2 や図 7 に示す配置に限定されるものではない。例えば、データ用受光素子 31a、31b、及びデータ用受光素子 33a、33b の 2 組のうち少なくとも一方の組は、2 分割しない 1 つの受光素子から構成

することができる。

【0027】また処理部 15 は、図 7 に示されるように、加算回路 36～41、44 と、減算回路 42、43、45 とを備えている。

【0028】加算回路 36 は、サーボ用受光素子 32a の分割面 d_1 で受光したときの出力 i_1 と、分割面 f_1 で受光したときの出力 i_2 と、サーボ用受光素子 32b の分割面 e_2 で受光したときの出力 j_2 との和を演算して減算回路 42 に送る。加算回路 37 は、サーボ用受光素子 32a の分割面 e_1 で受光したときの出力 i_2 と、サーボ用受光素子 32a の分割面 d_2 で受光したときの出力 j_1 と、分割面 f_2 で受光したときの出力 j_3 との和を演算して減算回路 42 に送る。減算回路 42 は、加算回路 36、37 からの出力の差を、次式、

$$FE = (i_1 + i_2 + j_2) - (i_2 + j_1 + j_3)$$
 により演算して、フォーカスエラー信号 FE を生成する。

【0029】加算回路 38 は、サーボ用受光素子 32a の分割面 f_1 で受光したときの出力 i_1 と、サーボ用受光素子 32a の分割面 d_2 で受光したときの出力 j_1 との和を演算して減算回路 43 に送る。加算回路 39 は、サーボ用受光素子 32a の分割面 d_1 で受光したときの出力 i_1 と、サーボ用受光素子 32a の分割面 f_2 で受光したときの出力 j_3 との和を演算して減算回路 43 に送る。減算回路 43 は、加算回路 38、39 からの出力の差を次式、

$$TE = (i_1 + j_1) - (i_1 + j_3)$$

により演算して、トラッキングエラー信号 TE を生成する。

【0030】加算回路 40 は、データ用受光素子 33a

で受光したときの出力 k_1 と、データ用受光素子 33b で受光したときの出力 k_2 との和を演算して、加算回路 44 と減算回路 45 に送る。加算回路 41 は、データ用受光素子 31a で受光したときの出力 h_1 と、データ用受光素子 31b で受光したときの出力 h_2 との和を演算して、加算回路 44 と減算回路 45 に送る。加算回路 44 は、加算回路 40 と 41 からの出力の和を、次式、

$$RO = (k_1 + k_2) + (h_1 + h_2)$$
 により演算して、プリフォーマット信号 RO を生成する。

また減算回路 44 は、加算回路 40 と 41 からの出力の差を、次式、

$$MO = (k_1 + k_2) - (h_1 + h_2)$$
 により演算して、光磁気記録信号 MO を生成する。

【0031】これらのフォーカスエラー信号 FE、トラッキングエラー信号 TE、プリフォーマット信号 RO、及び光磁気記録信号 MO が、再生回路（図示せず）及びサーボ回路（図示せず）にそれぞれ入力されて、しるべき制御が実行される。

【0032】このように本光磁気ヘッド装置は、光磁気

ディスク 24 で反射した光束 L を、特定平面内において偏光方向の異なる 3 光束 A_1 、 B_1 、 C_1 に分離し、そのうちの 1 光束 B_1 をサーボ信号用光束とし 2 光束 A_1 、 C_1 をデータ信号用光束とするウォラストンプリズム 26 を備え、このウォラストンプリズム 26 で分離された 3 光束 A_1 、 B_1 、 C_1 をさらにそれぞれ該ウォラストンプリズム 26 による光束分離方向とは直交する方向に 2 分割するためのホログラム板 27 を備え、これにより各 2 分割光束 A_2 、 B_2 、 C_2 及び A_2' 、 B_2' 、 C_2' を生成している。そして、このホログラム板 27 によって分割されたサーボ信号用光束の 2 分割光束 B_2 及び B_2' を受光するために、光軸 o 方向の同一位置における平面内に位置する一対のサーボ用受光素子 32a、32b を備え、ホログラム板 27 によって分割された 2 つのデータ信号用光束の 2 分割光束 A_2 、 A_2' 及び C_2 、 C_2' をそれぞれ受光するために、サーボ用受光素子 32a、32b と同一の光軸方向位置における平面内に位置する一対ずつのデータ用受光素子 31a、31b 及び 33a、33b を備えている。

【0033】上記構成により、信号検出系光路が 1 軸系で、受光素子の配置が単純な小型軽量の光磁気ヘッド装置が実現されている。また、この光磁気ヘッド装置はその光学系が単純な構成からなるが、データ信号用の受光素子とサーボ信号用の受光素子とを完全に分離し、サーボ信号を光磁気記録信号 MO やプリフォーマット信号 RO とは別に検出することができる。よって、データ信号とサーボ信号とが相互に影響するクロストークをなくし、信号処理系による信号処理を簡略化させ、この信号処理用の回路構成も簡略化させることが可能となる。

【0034】左右方向に分割された 3 つずつの光束 A_1 、 B_1 、 C_1 、及び A_2 、 B_2 、 C_2 、及び A_2' 、 B_2' 、 C_2' はそれぞれ

、 B_2 、 C_2 、及び A_2' 、 B_2' 、 C_2' はそれぞれ

れホログラム板 2 7 による± 1 次回折であり、デフォーカスの作用により光軸 o 上で前後方向に焦点位置（集光位置）がずれている。しかし、図 3 に示すように、サーボ用受光素子 3 2 a、3 2 b、即ちデータ用受光素子 3 1 a、3 1 b、3 3 a、3 3 b を含む複合センサ 2 9 の全体が、前後の焦点位置 F_1 、 F_2 の光軸 o 方向における略中間に位置されているため、対物レンズ 2 5 の合焦状態では、複合センサ 2 9 に入射される光束 B_1 、 B_2 を始めとする A_1 、 C_1 、 A_2 、 C_2 それぞれのスポット径が、上下、左右方向において全て略同じになる。よって、左右のサーボ用受光素子 3 2 a、3 2 b に基づくサーボ信号の出力状態を調整するだけで、フォーカスエラー、トラッキングエラー、光磁気記録及びプリフォーマットに関する適正な信号を出力すべきセンサー位置も同時に調整することができる。

【0035】図 1 3 に、ウォラストンプリズム 2 6 とホログラム板 2 7 の光軸上での位置を反対にした、光磁気ヘッド装置の第 2 実施例を示す。同第 2 実施例において、ウォラストンプリズム 2 6 とホログラム板 2 7 以外の構成は、上記第 1 実施例と同じである。

【0036】本第 2 実施例の光磁気ヘッド装置は、光磁気ディスク 2 4 からの反射レーザ光を、特定平面内において 2 分割し、この 2 分割光束 D_1 、 E_1 に光軸 o 方向に関する正負のデフォーカスを生じさせるホログラム板 2 7 を有し、このホログラム板 2 7 で 2 分割された光束 D_1 、 E_1 をそれぞれ、該ホログラム板 2 7 による光束分割方向とは直交する平面内において偏向方向の異なる 3 つ以上の光束 D_2 、 D_3 、 D_4 、及び E_2 、 E_3 、 E_4 に分離するウォラストンプリズム 2 6 を有している。これらの光束 D_2 、 D_3 、 D_4 、 E_2 、 E_3 、 E_4 のうちの 1 組の 2 分割光束 D_3 、 E_3 はサーボ信号用光束とされ、2 組の 2 分割光束 D_2 、 E_2 及び D_4 、 E_4 はデータ信号用光束とされる。本光磁気ヘッド装置はさらに、ウォラストンプリズム 2 6 により分割された 2 分割光束 D_3 、 E_3 を受光する一対のサーボ用受光素子 3 2 a、3 2 b を有し、ウォラストンプリズム 2 6 により分割された 2 分割光束 D_2 、 E_2 及び D_4 、 E_4 をそれぞれに受光する一対ずつのデータ用受光素子 3 1 a、3 1 b 及び 3 3 a、3 3 b を有している。これら受光素子 3 1 a、3 1 b、3 2 a、3 2 b、3 3 a、3 3 b は全

て、上記第 1 実施例と同様、光軸 o 方向の同一位置における平面内に位置されている。

【0037】したがって、本第 2 実施例によれば、第 1 実施例と同様、信号検出系光路が 1 軸系で、受光素子の配置が単純な小型軽量の光磁気ヘッド装置を実現できる。この光磁気ヘッド装置は、その光学系が単純な構成からなるが、データ信号用の受光素子とサーボ信号用の受光素子とを完全に分離して、サーボ信号を光磁気記録信号 MO やプリフォーマット信号 RO と別個に検出することができる。よって、クロストークを防止し、信号処

理系による信号処理を簡略化させ、この信号処理用の回路構成も簡略化させることができる。さらに、左右で一対のサーボ用受光素子 3 2 a、3 2 b に基づくサーボ信号の出力状態を調整するだけで、フォーカスエラー、トラッキングエラー、光磁気記録、プリフォーマットに関する適正な信号を出力すべきセンサー位置の調整も同時に行なうことができる。

【0038】また、偏光ビームスプリッタ (PBS) を用いると、入射光束は透過光と反射光に分離されて 2 軸系となり、信号検出系における反射面数が増えることになるが、上述の第 1、第 2 の実施例では、このような PBS を使用せず、透過面のみからなる、大量生産が可能なウォラストンプリズム 2 6 とホログラム板 2 7 を用いて光束の多分割を実現させている。よって、第 1、第 2 実施例の光磁気ヘッド装置は、反射面が少ないことにより各光学部品の設置上の誤差を減少させ、サーボ信号を安定させ、歩留まりを向上させることができるという利点を持つ。また本光磁気ヘッド装置は、比較的製造コストが高い偏光ビームスプリッタを用いないことにより、コストダウンも考慮されている。さらに第 1、第 2 の実施例では、一対ずつの受光素子 3 1 a と 3 1 b、3 2 a と 3 2 b、3 3 a と 3 3 b がそれぞれ、 X' 軸 (図 2) と平行な方向に配列されているため、各受光素子に対する、6 分割させた各光束の照射位置の調整が容易に行なわれる。

【0039】なお、上記第 1、第 2 の実施例において、集光レンズ 2 8 に開口数 (NA) の小さいものを使用する場合には、ホログラム板 2 7 やウォラストンプリズム 2 6 をこの集光レンズ 2 8 の光路前方ではなく光路後方 (複合センサ 2 9 側) に配置することも可能である。

【0040】また、第 1、第 2 の実施例では、光束をウォラストンプリズム 2 6 による光束分離方向とは直交する方向に 2 分割する回折素子としてホログラム板 2 7 を用いたが、同一の光束を一対の光束に分割する同様の機能を有する部材であれば、このホログラム板 2 7 の代わりに用いることができる。

【0041】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、光学系がより単純で、サーボ信号とデータ信号が互いに影響し合わず、受光素子の配置構造が単純で回路構成及びその電氣的信号処理も容易な小型軽量の光磁気ヘッド装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る光磁気ヘッド装置の第 1 実施例を示す要部の斜視図である。

【図 2】同光磁気ヘッド装置の信号検出系を説明するための要部の斜視図である。

【図 3】受光素子を一部省略した同信号検出系を図 2 の上方から見た平面図である。

【図 4】図 3 の照射状態においてサーボ用受光素子が受

けるスポットの状態を示す図である。

【図 5】光磁気ヘッド装置の信号検出系を図 2 の側方から見た側面図である。

【図 6】図 5 の照射状態において対応する受光素子が受けるスポットの状態を示す図である。

【図 7】受光素子と処理部を説明するための概略的な回路図である。

【図 8】複合センサのサーボ用受光素子に入射する光束のスポット位置を示す図である。

【図 9】複合センサのサーボ用受光素子に入射する光束のスポット位置を示す図である。

【図 10】複合センサのサーボ用受光素子に入射する光束のスポット位置を示す図である。

【図 11】本実施例で用いるホログラム板の特性を説明

するための図である。

【図 12】同ホログラム板の断面形状を拡大して示す図である。

【図 13】本発明に係る光磁気ヘッド装置の第 2 実施例を示す要部の斜視図である。

【符号の説明】

24 光磁気ディスク (光磁気記録媒体)

26 ウォラストンプリズム (光束分離手段)

27 ホログラム板 (回折素子)

29 複合センサ

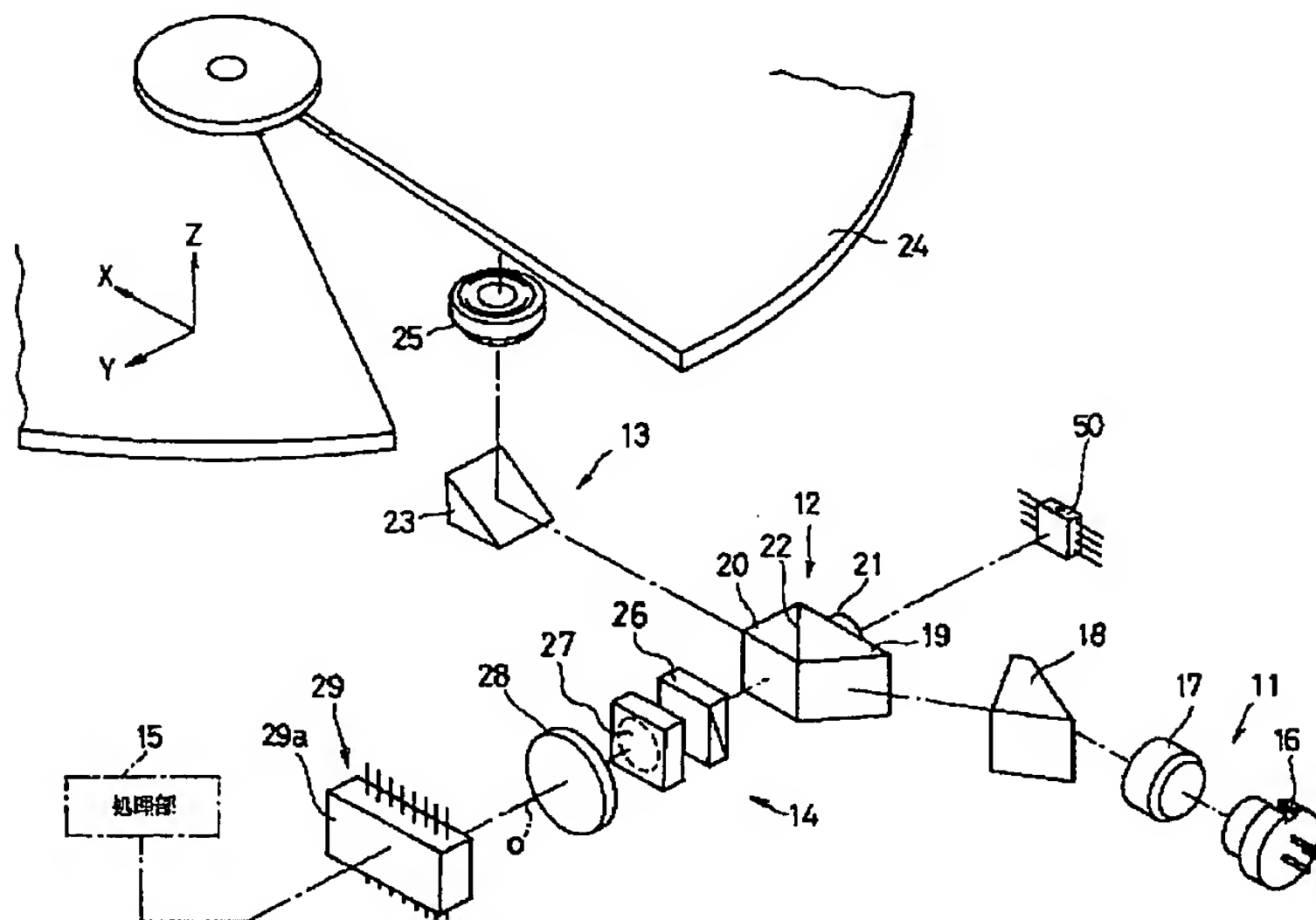
29a パッケージ

31a 31b 33a 33b データ用受光素子

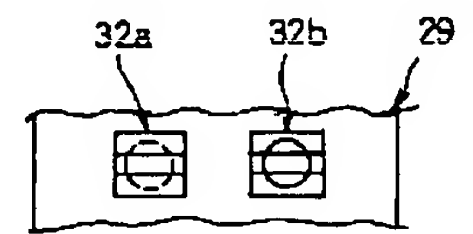
32a 32b サーボ用受光素子

L 光束 (反射レーザー光)

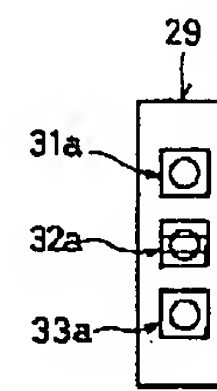
【図 1】



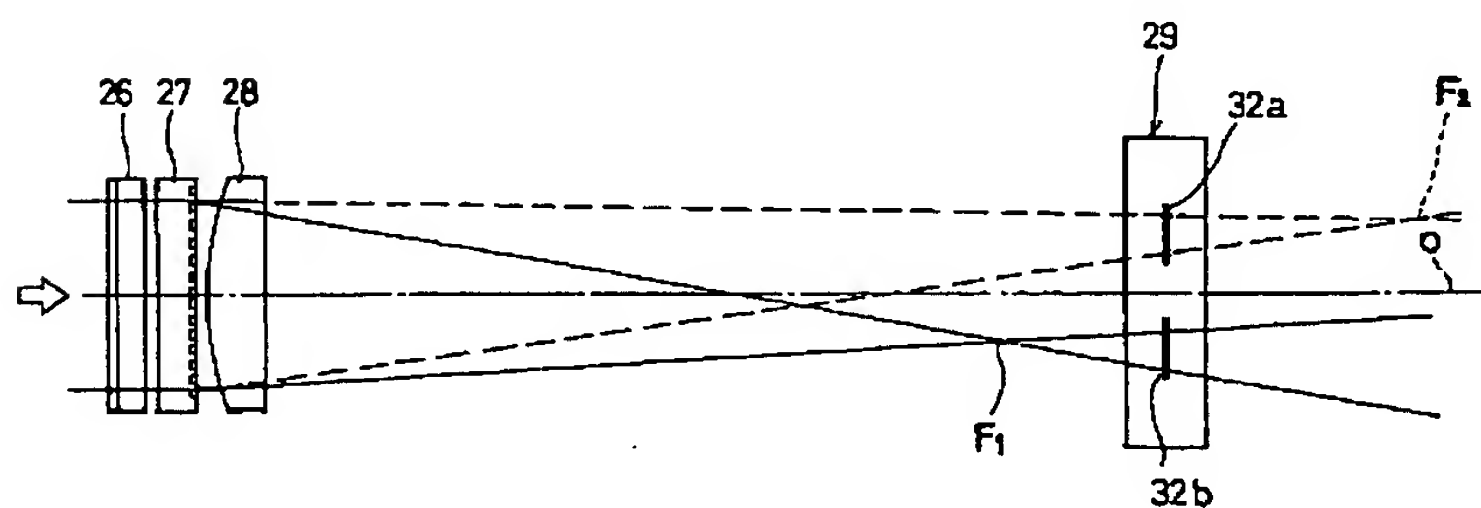
【図 4】



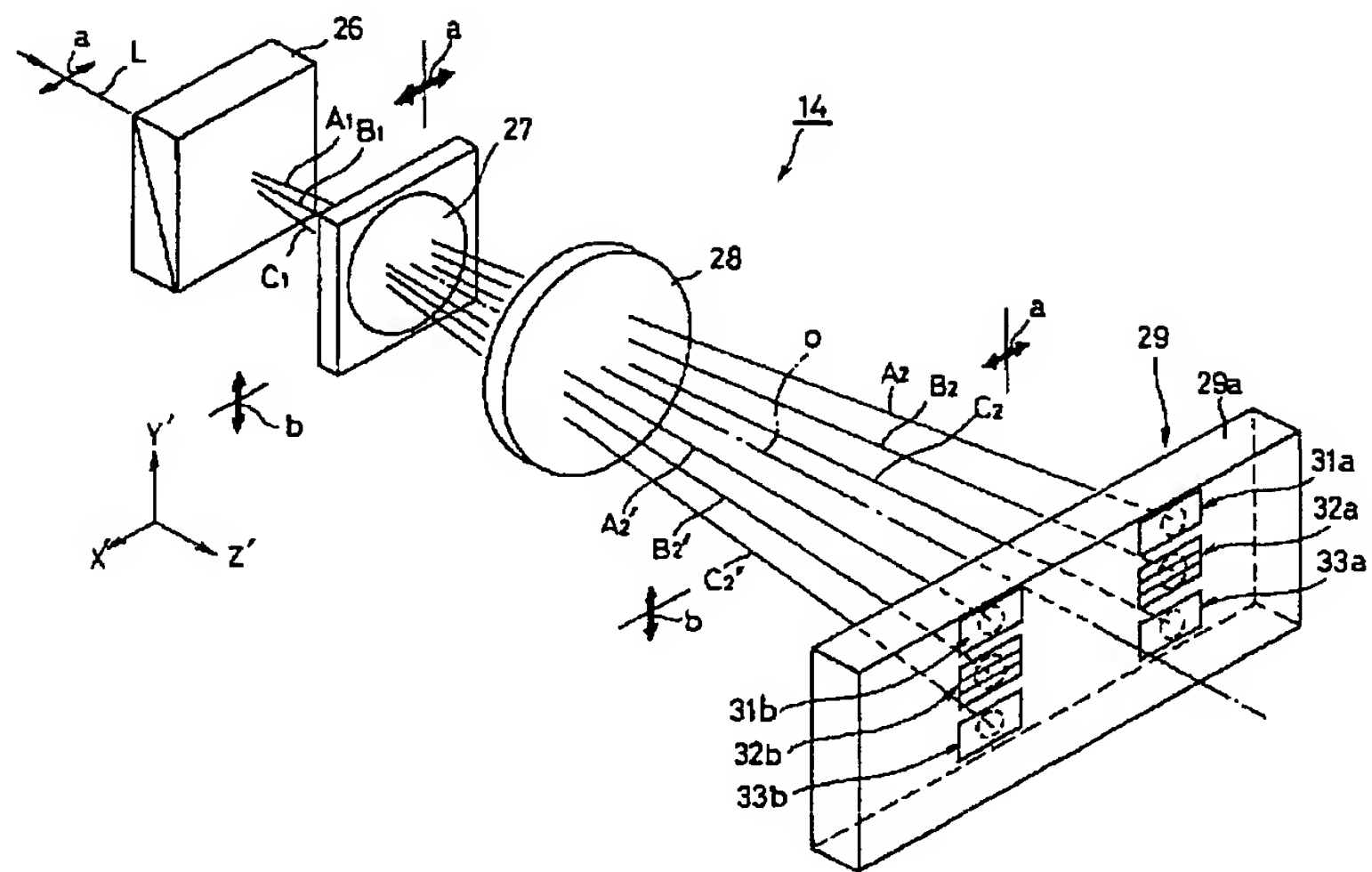
【図 6】



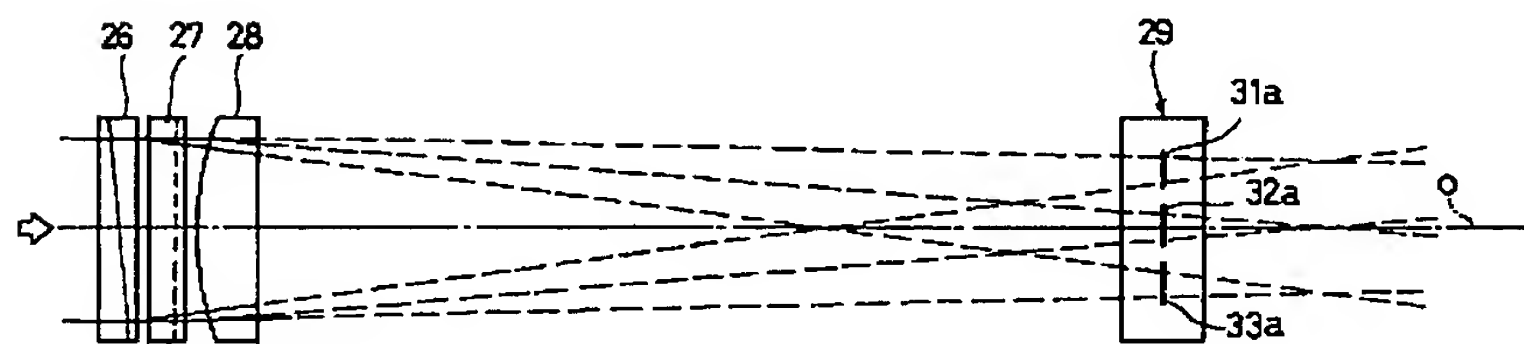
【図 3】



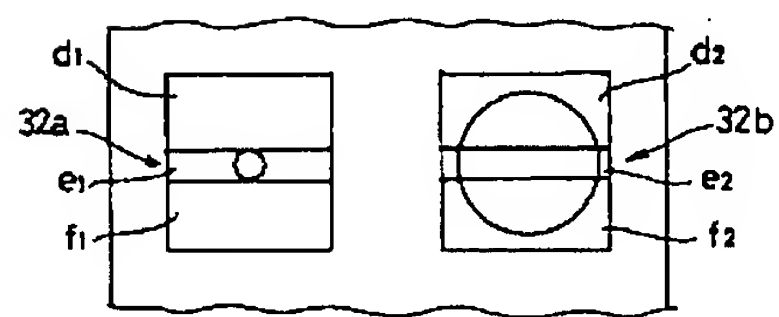
【図 2】



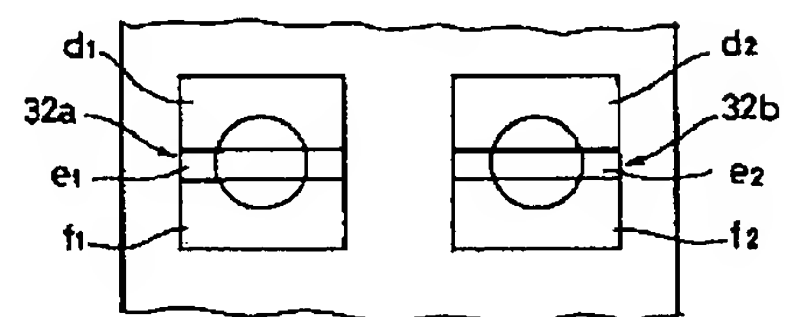
【図 5】



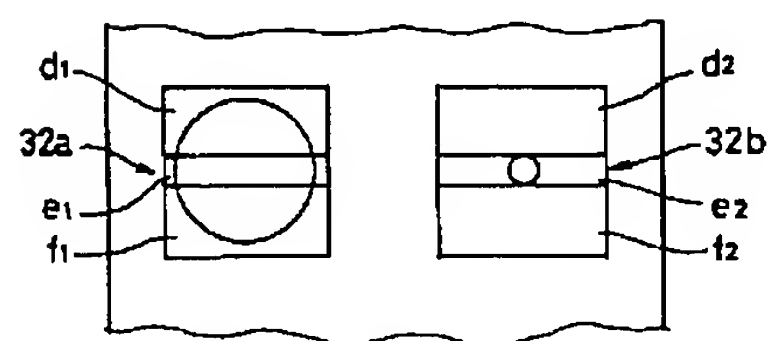
【図 8】



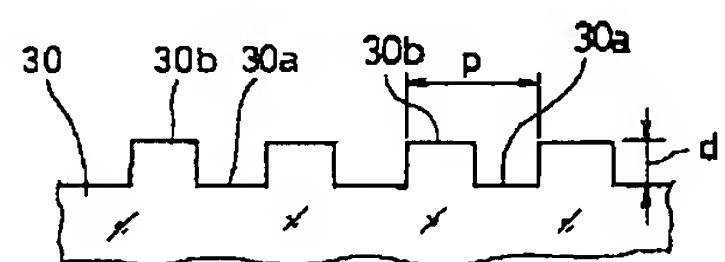
【図 9】



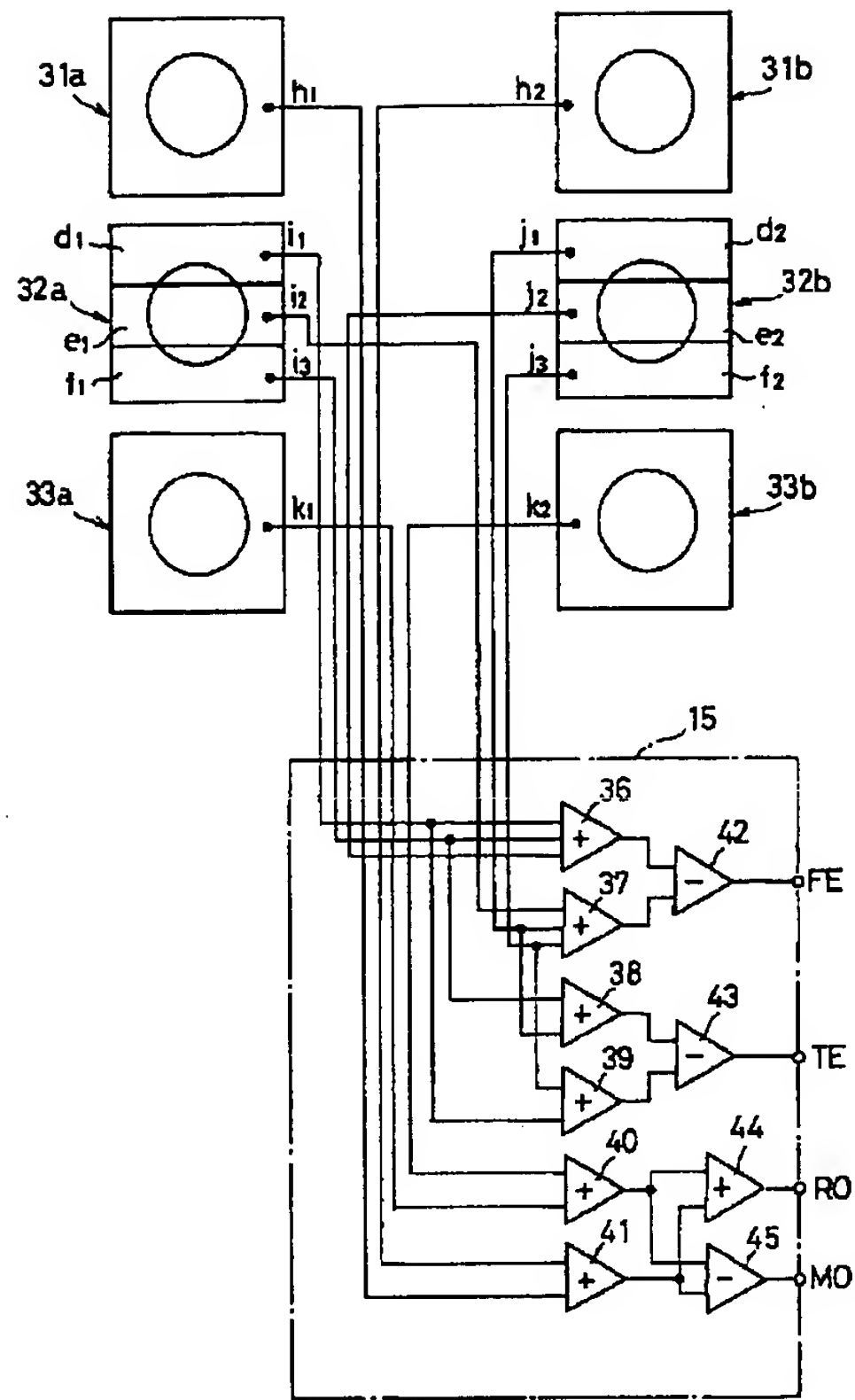
【図 10】



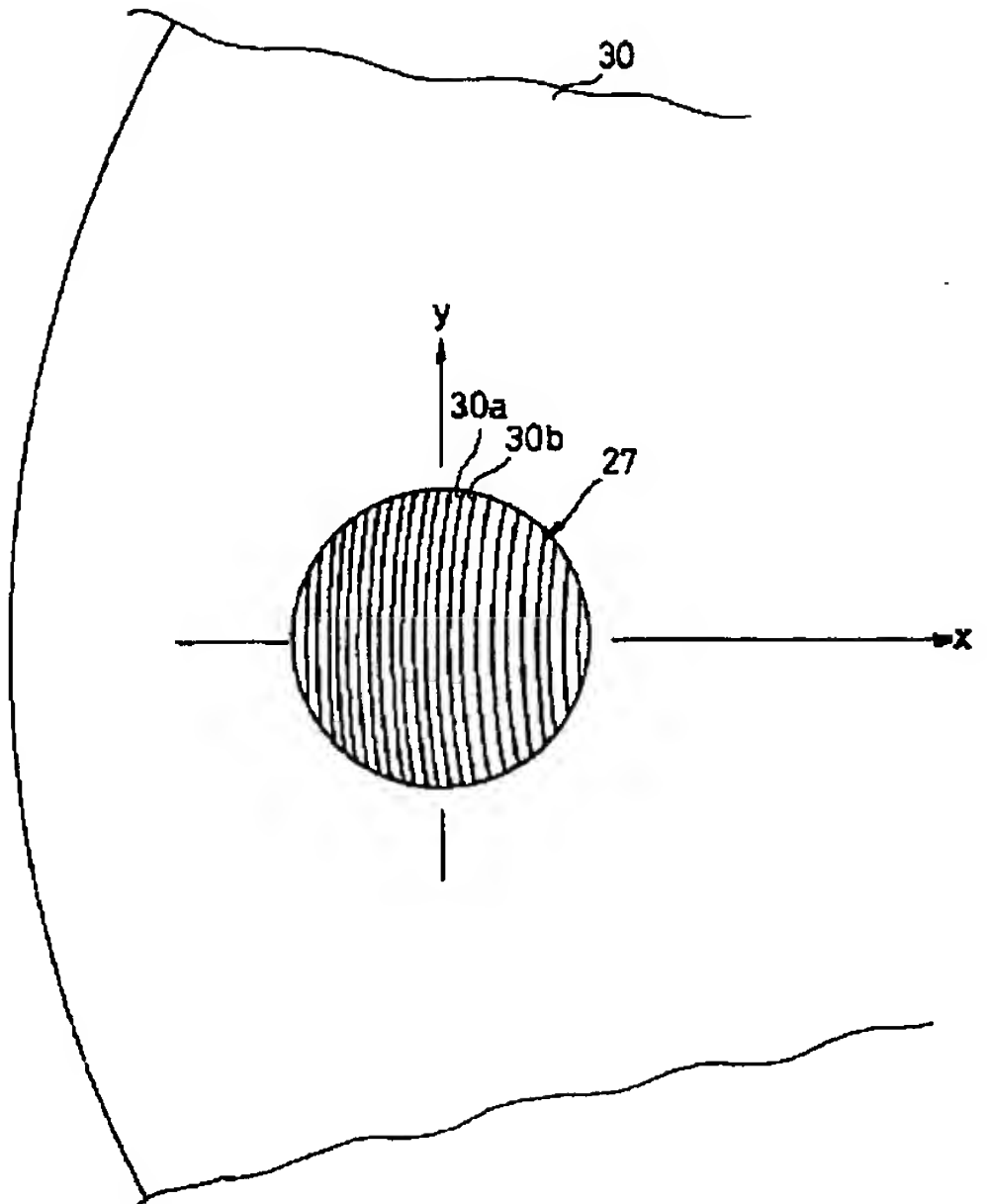
【図 12】



【図 7】



【図 11】



【図 13】

